

US/THA/89/017
Rubber Products Testing Laboratory for the Bangkok Region

2ème rapport d'activités H. de Livonnière

Juillet-Août 1992



Institut de Recherches sur le Caoutchouc

*Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)*

42, rue Scheffer 75116 Paris (France) - Tél. (1) 47 04 32 15

Télécopie : (1) 47 27 33 66

Télex : 640975 Infranc Paris

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	1
2. ACTIVITES DU CTA	
3. MISSION DE M. HETIER	2
4. MISSIONS DE M. J.P. ANDRE ET DE Mlle GROS	
5. CONCLUSION	3
REVUE TECHNIQUE DU 10 AOUT 1992 AU RRI BANGKOK	4

ANNEXES

1. Chronology of the mission in Thailand of CTA Programme
Invitation de l'UNIDO pour la Revue Technique du 10 Août 1992
2. Specific terms of reference for the mission by Mr Hétier (11-05)
3. Chronology of the UNIDO mission of Mr Hétier
4. Representative from the factory Seminar and Workshop on Latex's product
5. Specific terms of reference for the mission by Mr J.P. André (11-04)
Chronology of the mission of Miss M.N. Gros and J.P. André
6. Specific terms of reference for the mission by Miss M.N. Gros (11-06)
7. Name of the participants in Rubber Technology Course at RRC Hat Yai
8. List of machines at Rubber Research Institute
9. Course on rubber technology

1. INTRODUCTION

Le présent rapport concerne la deuxième des trois missions d'un mois prévues pour le CTA, dans le cadre du présent contrat pour l'année 1992.

La mission en Thaïlande s'est déroulée du 27 Juillet au 10 Août 1992 et a coïncidé avec celle des experts suivants :

- J.M. Hétier (11-05)	Latex Product Testing
- M.N. Gros (11-06)	Rubber Product Testing
- J.P. André (11-04)	Rubber Product Manufacturing.

La chronologie est donnée en annexe 1.

Le présent rapport comprend un sommaire des activités du CTA et des 3 experts, un compte rendu de la revue technique du 10 Août au RRIT, une conclusion précisant en particulier le cahier des charges de la troisième mission du CTA prévue début Novembre 1992.

2. ACTIVITES DU CTA

Après une journée de préparation avec les experts arrivant de France et M. Roudeix, expert IRCA détaché en Thaïlande dans le cadre d'un contrat bilatéral franco-thaïlandais, et après une journée au RRIT de présentation et de mise en place de la mission, le CTA a accompagné Mlle Gros et M. J.P. André au RRC de Hat Yai où a été donnée une formation très pratique en formulation, mise en oeuvre et contrôle des mélanges à base de caoutchouc naturel. Parallèlement, s'est déroulée la mission de M. Hétier à Bangkok.

Cette mission a permis d'apprécier le niveau technique des équipes thaïlandaises : certains techniciens ont été formés en Angleterre, aux USA ou au Japon, sur des sujets particuliers mais tous manquent, en général, d'une formation de base en technologie du caoutchouc. La formation complémentaire donnée, dans le cadre du contrat, aux deux fellowships -Miss Krisna et M. Polchit- leur aura assuré ces bases, tandis que la formation donnée sur place par les deux experts, complétée par les documents qui seront envoyés dans les rapports de mission assureront des bases minimum en technologie du caoutchouc.

La deuxième semaine a été consacrée au suivi de la formation en technologie du caoutchouc donnée aux équipes du RRIT à Bangkok ainsi qu'à certains industriels venus suivre des travaux pratiques. La semaine s'est terminée par un séminaire (dont on trouvera le programme en annexe 1) auquel participait M. Youssef de l'UNIDO Vienne.

Enfin, le CTA a donné le 10 Août un compte rendu et ses commentaires concernant l'évolution du projet, au cours de la revue technique du projet.

3. MISSION DE M. HETIER

Les termes de référence de la mission sont donnés en annexe 2. L'expert transmettra à l'IRCA, à l'UNIDO et au RRIT le rapport prévu dans les termes de référence. La chronologie de la mission est indiquée en annexe 3.

La longue expérience de M. Hétier dans le domaine du contrôle de qualité et de la manufacture de produits finis à base de latex a permis d'avoir, au cours de la première semaine de la mission, des présentations suivies de discussions approfondies avec, tout d'abord, les ingénieurs et techniciens du RRIT Bangkok puis avec des industriels (liste en annexe 3) au cours de la table ronde du 31/8/92.

La deuxième semaine a été consacrée à des visites d'usine et à des entretiens avec les industriels ainsi qu'à la préparation du séminaire du 7 Août. La prochaine mission d'expert (11-05) devra comporter une formation plus pratique. Une suggestion intéressante de M. Hétier mérite d'être retenue : réserver au cours du séminaire une ou deux heures d'entretien particulier avec ceux des industriels présents qui le souhaitent pour répondre à des problèmes techniques plus confidentiels.

4. MISSIONS DE M. J.P. ANDRE ET DE MME GROS

Ces deux missions se sont déroulées ensemble car leurs objectifs et leurs contenus se complètent. Les termes de référence sont donnés en annexes 4 et 5 et la chronologie en annexe 6. Chacun des experts transmettra à l'IRCA, à l'UNIDO et au RRIT des rapports complétant la formation dispensée.

L'objectif de ces missions était de sensibiliser les techniciens et les cadres du RRIT aux problèmes de formulation, mise en oeuvre et contrôle de qualité des mélanges à base de caoutchouc naturel au moyen d'enseignement théorique, de travaux pratiques adaptés au matériel disponible sur place.

Deux localisations avaient été retenues :

- Rubber Research Center de Hat Yai (liste des participants en annexe 7) où se trouve un équipement de mise en oeuvre ancien mais toujours performant,
- Bangkok qui ne dispose pas encore d'un équipement de mise en oeuvre suffisant mais possède un matériel d'analyse très moderne bien qu'incomplet.

Au RRC d'Hat Yai ont été abordés les problèmes précis de formulation que se pose l'équipe locale : joints en caoutchouc cellulaire, formulation pour prothèse de pied en caoutchouc naturel.

A Bangkok, les 4 et 5 Août, les industriels de la région ont participé à des travaux pratiques. Cette formule s'est avérée très profitable car elle a sensibilisé l'équipe du RRIT aux problèmes industriels et permis un rapprochement entre les industriels, le RRIT et les experts de l'UNIDO.

L'expérience pédagogique des experts de l'IFOCA, très entraînés à la formation en entreprise, leur a permis de s'adapter rapidement au niveau de leurs interlocuteurs et de dispenser une formation théorique et pratique répondant exactement aux objectifs définis par la mission, et aux besoins de leurs interlocuteurs.

Les prochaines missions devront être centrées sur les applications à base de caoutchouc naturel et les problèmes posés par l'industrie locale.

5. CONCLUSION

La présente mission s'est déroulée en présence d'experts dans le domaine de la technologie et du contrôle de qualité du caoutchouc sec et du latex donc couvrant tout ou presque du domaine "mise en oeuvre du caoutchouc". Il en a résulté des contacts plus nombreux et plus approfondis avec les industriels de la région de Bangkok, au cours des tables rondes et des séminaires.

Par contre, les équipes du RRIT à Bangkok étant trop réduites et l'équipement encore trop modeste pour pouvoir accueillir simultanément des sessions "latex" et "caoutchouc sec", ces dernières se sont déroulées au Rubber Research Center de Hat Yai.

Les visites en usines continuent à poser des problèmes : éloignement, réticence des industriels pour ouvrir leurs portes ; par contre, les sessions de travaux pratiques organisées avec la participation de quelques industriels ont rencontré un vif succès ainsi que les tables rondes et le séminaire final.

Pour l'année 1993, il reste à organiser :

- une session de formation pour 4 stagiaires en France, à l'IFOCA
- un study tour pour deux scientifiques seniors
- 3 missions pour le CTA (11-01)
- 1 mission "Latex product manufacture" (11-03)
- 1 mission "Latex product testing" (11-05)
- 1 mission "Rubber product testing" (11-06)
- 1 mission "Quality control statistics" (11-07).

Lors de sa prochaine et dernière mission prévue pour l'année 1992 (première quinzaine de Novembre), le CTA aura, après consultation préalable des partenaires français -SEDICA et IFOCA- et l'équipe du RRIT, à préparer le programme de l'année 1993.

Dans la mesure où aucun budget n'est prévu pour l'acquisition d'équipements dans le cadre du présent projet, le RRIT ne dispose pas d'ordinateur et des moyens de calcul nécessaires à la bonne réalisation de la mission 11-07. Une solution possible serait de la transformer en une dernière mission 11-04 "Rubber Product Manufacture" centrée sur la formulation dans le domaine du caoutchouc naturel.

Un autre volet de la mission 3-92 du CTA sera d'approfondir le dossier des relations entre le RRIT et l'industrie, et le rôle de "Joint Committee".

REVUE TECHNIQUE DU 10 AOUT 1992

AU RRIT BANGKOK

Participaient à la réunion :

- . M. Youssef, UNIDO Vienne
- . M. Nils Ram Ericson, UNIDO Bangkok
- . M. Johan Nelis, UNIDO Bangkok
- . M. Pongwatana, DTEC
- . Miss Anporn Sakornvasee, DTEC
- . H. de Livonnière, IRCA
- . H. Roudeix, IRCA
- . Dr Sanit Samosorn, RRIT
- . Dr Thanin Lapananon, RRIT

Bilan des activités :

Le tableau 1, page 10, dresse le bilan des missions, study tours et opérations de formation accomplies en 1991 et jusqu'au 10 Août 1992. Chaque mission d'expert a comporté trois volets : formation sur place théorique et pratique du "counterpart" et de son équipe, visite d'usines, entretiens autour d'une table ou séminaire rassemblant des industriels producteurs ou manufacturiers. L'expérience montre que, sauf dans le cas où il y a un problème technique bien identifié, il n'est pas toujours aisé pour le RRIT d'organiser des visites chez les industriels. Par contre, ceux-ci se déplacent plus volontiers pour une journée technique ou un séminaire, toujours suivis d'entretiens entre experts et industriels sur des problèmes techniques : formulation, mise en oeuvre, diagnostic sur l'origine de défauts de fabrication, etc. Une expérience intéressante a été tentée au cours de la présente mission : formation pratique par les experts d'un nombre limité de représentants de l'industrie avec les équipements actuels du RRIT. L'opération devra être renouvelée et aménagée.

La formation donnée en France à l'IFOCA répond à l'attente des scientifiques du RRIT.

La planification des opérations pour 1993 devra être faite par le CTA lors de sa prochaine mission programmée début Novembre 1992.

Au bilan, il faut signaler la présence de M. Roudeix au RRIT dans le cadre d'un projet bilatéral franco/thaï. Il apporte jusqu'au 31/12/92 un soutien très actif au projet grâce à sa connaissance du pays et aux contacts qu'il peut avoir et à l'appui de sa secrétaire. Après son départ à la fin de l'année, le RRIT devra mettre à la disposition du projet une secrétaire parfaitement bilingue pour assister les experts et le CTA.

Résultats acquis à la date du 10 Août 1992

Le DTEC demande qu'un bilan soit dressé en conformité avec le chapitre "Output and activities" pages 9 et suivantes du Project Document : un bref rapport est donné ci-après.

Activities for output 1

1. Un organigramme précisant le fonctionnement du laboratoire a été fourni par le RRIT. La construction d'un nouveau bâtiment d'accueil pour des équipements de technologie de mise en oeuvre est en cours. Devant l'accroissement d'activités prévisible, le CTA conseille de renforcer l'équipe actuelle par un minimum de 3 ingénieurs formés en technologie du caoutchouc : spécialiste en caoutchouc sec, spécialiste en latex concentré, spécialiste en analyses. L'équipe d'entretien devra elle aussi être renforcée.

2. Une liste d'équipements disponibles est donnée en annexe 8. Un point précis sera fait sur cette question lors de la prochaine mission du CTA.

3. Les équipes chargées du contrôle de qualité du latex concentré et du caoutchouc brut ont été formées dans le cadre des missions de M. Pailhoriès (11-02), de Mlle Gros (11-06) et de M. Hétier (11-03).

Les informations correspondantes sont données dans les rapports de chacun de ces experts qui ont été transmis en temps utile à l'UNIDO, au RRIT et au CTA.

Activities for output 2

1. La préparation et les formations internes des équipes du RRIT se sont faites en conformité avec le tableau ci-après, indiquant l'objet de la formation et le nom du "counterpart", responsable de l'équipe.

2. Au cours des missions du CTA d'Octobre 1991 et de Février 1992 ont été remplis avec les intéressés les différents formulaires de nomination des scientifiques destinés, d'une part, à effectuer les study tours et d'autre part, à venir en France pour une formation.

3. Study Tour 1 en France -Décembre 1991- en Angleterre -Juin 1992- Mrs Varaporn Kajornchaiyakul et Dr Thanin Lapananon

Le programme de ce study tour est indiqué ci-dessous :

Monday 16th, December	Welcome by Mr de Livonnière - hotel transfer lunch and meeting at IRCA
Tuesday 17th, December	Visit to IRAP - Le Mans
Wednesday 18th, December	Departure and visit to IRCA/CIRAD Montpellier
Thursday 19th, December	Following visit and return to IRCA Paris
Friday 20th, December	Visit to IFOCA and SEDICA
Saturday 21st and Sunday 22nd	- free
Monday 23rd, December	Debriefing meeting at IRCA with IFOCA, SEDICA and French Foreign Affairs Ministry Representatives
Tuesday 24th, December	Departure to Bangkok

4. Training des ingénieurs du RRIT

Formation de trois mois
(Avril-Mai-Juin 1992)
à l'IFOCA

Miss Wipa Sawettakani
Miss Krisna Kongsin
M. Chakkri Luenram

Les chapitres principaux du programme sont indiqués ci-dessous :

- Training in raw materials
 - . Definition of a polymer
 - . Elastomers, how they are obtained, classification, properties, applications
 - . Strengthening using fillers
 - . Vulcanization and vulcanizing agents
 - . Other compound ingredients (plasticizers, peptizers, swell agents)
 - . Thermoplastic elastomers
 - . Latex, properties, processing, application.
- Training in physical properties
 - . Physical rubber tests (rheometry, dynamometry, ageing, dynamic properties)
 - . Rheological performance
 - . Quality control
- Training in rubber processing and shaping
- Practical work
 - . study of blending
 - . study of vulcanization
 - . study of the most important elastomers (comparative study)
 - . studies of blacks and lighteners in NR and SBR
 - . study of moulding (compression, transfer, injection)
 - . study of extrusion, continuous vulcanization.

5. Study tour 2 : même participants que pour le 1. Ils se sont rendus en Angleterre, à Brighton, du 15 au 19 Juin, pour assister au Rubbercon 92 (programme donné dans le deuxième rapport d'activités de M. de Livonnière en Février 1992).

Activities for output 3

1. A l'occasion des missions de Février et d'Août, des visites ont été organisées chez les producteurs de caoutchouc sec et de latex concentré ainsi que chez les manufacturiers : gants, mousse de latex, élastiques, au cours desquelles des échanges techniques ont eu lieu entre les techniciens des usines, les experts UNIDO et les scientifiques du RRIT.

Indépendamment de ces visites, certains cadres du RRIT ont des contacts réguliers avec des industriels qui les rencontrent pour leur poser certains problèmes relatifs aux diverses étapes de la mise en oeuvre d'articles manufacturés : formulation, conditions de mélangeage, conditions de trempage, vulcanisation, réponse à un cahier des charges.

2. A l'occasion des missions de Février et d'Août ont été organisés des séminaires au cours desquels des industriels ont pu interroger les experts UNIDO.

3. Le Rubber Research Institute dispose d'un équipement de base suffisant pour effectuer un certain nombre de tests sur les matériaux bruts. Par contre, l'équipement doit être renforcé en ce qui concerne la mise en oeuvre des caoutchoucs et des latex, sur fonds du Gouvernement thaïlandais, commandes en cours, ou dans le cadre d'un prochain projet UNIDO.

Les experts qui se sont succédé ont indiqué les améliorations à apporter sur les divers tests.

4. "Un Joint-Committee" a été créé entre la Federation of Tyre Industry et l'Institut permettant, dans l'avenir, un meilleur contact entre producteurs, manufacturiers et Rubber Research Institute. Il aura pour mission de continuer à faire connaître les possibilités de services et de conseils techniques offertes par le RRIT.

5. Au cours des différentes missions, les experts ont indiqué au RRIT les moyens d'améliorer les certificats délivrés à l'industrie et informé l'Institut sur les normes existant dans chaque secteur.

Activities for output 4

Le RRIT et l'UNIDO ont reçu les rapports de mission des experts indiquant le contenu des cours de formation, les travaux pratiques effectués sur place ainsi que les procédures d'accès à mettre en oeuvre par le laboratoire.

SITUATION AU 10 AOUT 1992

Expertise						
	Topics	Name	Dates	% target	To be done	Counterpart
11-01	C.T.A.	H. de Livonnière	10-12/1991 2 et 8/1992	55 %	1 m 1992 3 m 1993	Dr Sanit Samorson
11-02	Latex testing	R. Pailhoriès	2/1992	100 %	-	Miss Kultiva Ratanawakinruk
11-03	Latex product manufacture	J.L. Guindollet	-	0	1 m 1993	
11-04	Rubber product manufacture	J.P. André	8/1992	100 %	-	Dr Thanin Lapananon
11-05	Latex product manufacture	J.M. Hétier	8/1992	50 %	1 m 1993	Miss Wipa Sawettaganit
11-06	Rubber product testing	M.N. Gros	8/1992	50 %	1 m 1993	Dr Thanin Lapananon
11-07	Quality control statistics	?	-	0 %	1 m 1993	
Study Tours						
	France	2 Senior staffs RRIT	12/1991	13 %		
	G.B.	2 Senior staffs RRIT	6/1992	33 %		
	France/RFA	2 Senior staffs RRIT			1993	
Training						
	France	3 scientists	4-5-6/1992	42 %		
	France	4 scientists			1993	

CHRONOLOGY OF THE MISSION IN THAILAND

H. de LIVONNIERE, CTA (11-01)

27 July - 10 August 1992

Saturday 25th July

Arrival in Bangkok - Welcome by Dr Thanin Lapananon

Sunday 26th July

Arrival in Bangkok of Miss Gros, Mr Hetier, Mr André - Welcome by Mr Thanin Lapananon.

Monday 27th July, RRIT, Bangkok

Visit of the RRIT, introduction to the deputy director, Mr Prawit Wongsukol.

Discussion about the training program of the following week with Mr Roudeix, Miss Sawettaganit, Miss Varaporn, Dr Thanin.

Evening departure to Hat Yai. Welcome in Hat Yai by Mrs Kongsin, M. Buakeo, M. Patthavuth Jewtragoon.

Tuesday 28th July, RRC, Hat Yai

Meeting with M. Buakeo, Mrs Kongsin. Introduction to the deputy director, Mr C. Saengresawong and to Miss Pathama.

Demonstration on tapping and rubber sheet processing.

Meeting with the participants of the training and presentation of the program.

Starting practical works including :

Mastication of SBR and NR at two different temperatures,
Mixing two compounds in the internal mixer, three different accelerations on a two roll mill.

Wednesday 29th July, RRC, Bangkok

Meeting with M. Roudeix and Pr. J.C. Brosse.

Meeting at the French Embassy with the French Cultural Counsellor.

Thursday 30th July, RRC

Meeting at the RRIT Bangkok then flight to Hat Yai.

Visit of the rubber market located in the RRC.

Lecture given by Miss M.N. Gros on vulcanization.

Lecture given by Mr J.P. André on molding.

Discussion with Miss Patra Kantasilp and the staff about the "Royal project" and more precisely on transfer molding and formulation.

Friday 31st July, RRC, Hat Yai

Lecture given by Mr J.P. André on extrusion

Lecture given by Miss M.N. Gros on testing

Calculations and discussion about test results.

Conclusion of the training.

Saturday 1st August

Visit of :

- . Rubber farm and plantation
- . Nursery
- . Concentrated latex factory (Rubberland products Co at Tungt Lung)
- . Block rubber (TTR 20) factory (Teck Lay TTR Co, Klong Rein Hat Yai). Visit of the production line and laboratory.

Meeting of Mr I. Besson, IRCA consultant.

Sunday 2nd August

Morning departure to Pattani.

Meeting of Mr and Mrs Nithi-Uthai, members of the Polymer Academic Staff of the Faculty of Science and Technology of Pattani.

Visit of Mr Nithi-Uthai's factory (centrifuged latex and new carpet backing line).

Monday 3rd August, Pattani

Visit of the rubber technology section of the Prince of Songkla University of Pattani. Introduction to Dr P. Viriyanon, Dean of the university.

Discussion about the course structure of the rubber technology department with members of the polymer academic staff :

- . Mr and Mrs Nithi-Uthai
- . Mr P. Pongbhai
- . Mr P. Klinpituska

Evening departure to Hat Yai and Bangkok.

Tuesday 4th August, RRIT, Bangkok

Presentation of practical work session.

Mixing on the two roll mill.

Rheometer testing.

Molding sheets.

Comments on calculations for mixing and molding.

Meeting with the cultural Attache, French Embassy.

Wednesday 5th August, RRIT, Bangkok

Setting up of a software on an electronic dynamometer (LLOYD) newly installed in the laboratory.

Discussion about processing, vulcanization and formulation.

Conclusion of the training.

Thursday 6th August

Visit of a rubber band factory (Kangwan Industry Limited) in Bangkok. Meeting of Surapol Chinnapatanawong, manager.

Going back to the RRIT, setting up of the workshop conferences.

Friday 7th August, RRIT, Bangkok

Workshop conferences (see the program in the next page).

Saturday 8th August, Bangkok

Debriefing meeting with the three UNIDO experts.

Monday 10th August, Bangkok

Technical revue with UNIDO representatives from Vienna and Bangkok, DTEC representatives from Bangkok, RRIT leaders of the project.

Debriefing meeting with Dr Sanit Samorson team leader.

End of the mission in Thailand.

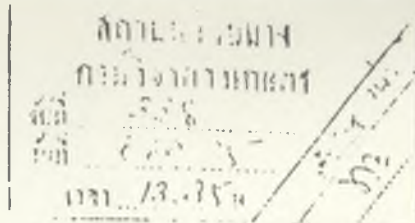
กำหนดการสัมมนาทางวิชาการ
เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากยางแท่ง
วันที่ 7 สิงหาคม 2535
ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยยาง ชั้น 3

8.30-9.00 น.	ลงทะเบียน (Registration)
9.00-9.20 น.	พิธีเปิดการสัมมนา (Opening Ceremony)
9.20-9.40 น.	UNIDO ถิ่นการสนับสนุนอุตสาหกรรมยางไทย Mr.H.Youseff Senior Development officer, UNIDO
9.40-10.00 น.	ปัญหาด้านคุณภาพยางธรรมชาติ ✓ (Non Consistency Problems of NR) Mr.H.de Livonniere
10.00-10.30 น.	สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมยาง ✓ Miss M.N. Gros (Compounding Ingredient)
10.30-10.50 น.	พักรับเครื่องดื่ม
10.50-11.30 น.	การออกแบบสูตรยาง (Compound Design) Miss M.N. Gros
11.30-12.00 น.	การผสมยาง (Mastication and Mixing) J.P. Andre
12.00-13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00-13.30 น.	การผสมยาง (Mastication and Mixing) J.P. Andre
13.30-14.30 น.	การขึ้นรูป และการทำให้ยางคงรูป (Forming and Vulcanisation) Miss. M.N.Gros
14.30-14.50 น.	พักรับเครื่องดื่ม

- 14.50 - 15.20 น. การแก้ไขปัญหาในการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง
(Problem Solving in Manufacture of Rubber Products)
Mr. J.P.Andre
- 15.20 - 15.50 น. ผลกระทบของสารโปรตีนในผลิตภัณฑ์ยาง
(Affect of Protein in NR Latex products)
Mr.J.M. Hetier
- 15.50 - 16.30 น. ชักถามปัญหา
(Discussion)
- 16.30 น. ปิดการสัมมนา
(Closing)

.....

m m



UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

UNIDO DIRECTOR IN THAILAND

US/THA/90/269
Letter No. UNIDO 392

31 July 1992

Dear Mr. Director-General,

Subject: US/THA/90/269 - Rubber Products Testing Laboratory
for the Bangkok Region

We are pleased to invite you for a technical consultative meeting on the above-mentioned project, to be held at Rubber Research Institute of Thailand (RRIT), Monday, 10 August 1992. The RRIT staff and the UNIDO experts will give a short briefing on the on-going activities.

During the meeting, special attention will be paid to further collaboration between RRIT and the private sector. In this regard it is envisaged to highlight advise and information on technical compliance for export.

We would appreciate if you could confirm your participation in this meeting.

We are looking forward to hearing from you.

Your sincerely,

TO :	UNIDO BANGKOK
FROM :	734
DATE :	6 JUL 92
TIME :	14.00

Nils Ramm-Ericson
UNIDO Country Director

Mr. Wanchai Sirirattna
Director-General
DTEC
Bangkok

cc: Khun Sanit Samosorn, Director, Rubber Research Institute,
Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and
Cooperatives, Jatujak, Bangkok 10900

This copy is for

Specific terms of reference for the mission by

Mr. J.M. Hétier 11-05

Quality control of latex finished products

Counterpart : Miss Wipa Sawettaganit

The expert will need to have experience in the quality control of latex finished products: gloves, thread, foam, hollow articles, surgical items, condoms.

The problem as it stands: Thailand has significantly increased its centrifuged latex production since 1987 and numerous manufacturing units were set up to produce surgical gloves; RRIT wishes to have a team and the resources to enable it to provide technical assistance and controlling the quality of products manufactured from centrifuged latex. On site, the laboratory is equipped with instruments for controlling centrifuged latex quality and can carry out dynamometric and ageing tests on gloves.

Expert's mission:

- training for Miss Wipa Sawettaganit and her team: routine checks on gloves and other articles, quality control record sheets, diagnosis with a view to correcting any defects observed, formulation
- assessment of the current state of knowledge and existing facilities
- proposal for an applied research programme, suggestions for new equipment
- factory visits
- one or two round table conferences with industrialists.

CHRONOLOGY OF THE UNIDO MISSION J.M. HETIER

Monday 27/07/92

Meeting of RRIT
People presentation
Visit of RRIT
Discussion and adjustment of the programme

Tuesday 28/07/92

1) Meeting and lunch with M. Pichit Rattanapanlop, General Manager of A.M. Latex Co Ltd. Marked interested in contact with industrialist :

- . to export his own latex (eluded)
- . for a joint venture to produce more latex (providing export market capable to absorb it)
- . find out new and profitable latex application

2) Technical meeting with RRIT latex staff

- Mrs Varaporn (BKK)
- Miss Wipa (BKK)
- Miss Kultiva (BKK)
- M. Chackri (Hat Yai)
- + 2 people

Lecture on "Medical gloves and condoms"

- . Main differences EXAM/DENTAL/SURGICAL European and US requirements
- . Formulations
 - Incidence of KOH number and adjustment with potassium hydroxide
 - Stabilization
 - Antiweb (insisted)

Some addresses of European or American producers given to them (NOPCO - DISCHEM - GOLDSCHMIDT for CHEMICALS - for Machineries DOKA (AIS)

- . Maturation of the compound before use (most important for the consistency of the production). Chloroform and "swelling test"
- . Dusting agents
- . Control on line
- . Printing on line
- . Quality of the formers (glazed-unglazed), which one to use for which glove
- . Chlorination (insisted)/in relation with Hypoallergenicity

- Control in line
 - Broken formers
 - Gloves not stripped
 - Beading
 - Temperatures
 - Demoulding/stripping
- Importance of consistency

11h 30-12 h 00	Questions	
12 h 00-13 h 00	Lunch time	
13 h 00-13 h 45	Household gloves	Typical formulation Flocking Chlorination
13 h 45-14 h 00	Questions	
14 h 00-15 h 00	Electrical gloves/Antistatic	
	<ul style="list-style-type: none"> - Leaching - Antistatic - Gloves on textile support 	
15 h 00-16 h 30	Questions - Discussions	

Monday 03/08

Factory visits with RRIT latex staff

1) World Latex Factory in Rayong

Best welcome - Interesting and rational factory (gravity steps)

- . 10 Westfalia separators (room for 20)
- . Average 200 days tapping (190 in Malaysia)
- . 9000 WT/year concentrated latex
- . 6 x 100 WT bulk storage

During visit, no raw material (field latex) as weather too dry and then too early and heavy rain. Therefore stopped tapping for the last 2 weeks.

2) World Flex Co Ltd - M. Veerasit Patrayutvat

Located besides and over world latex.

Very new, modern thread factory. Started 6 months ago construction will start production within next 3 months.

Most sophisticated and up to take material. With the 2 other thread manufacturers wish to keep 5 % of the world market from Malaysian industries.

- . 1 line nearly ready (2 more expected) - 160 m long
- . 320 capillars - Production expected 200 tons of thread/month (for 1 line !).
- . Acetic acid recycled
- . Thermic exchanger

Ready for export (looking for foreign customers). 2 possibilities : agency or machinery for sale (likely no success).

3) *Dr Boo Company Ltd* - M. Somboon Varabuntoonvit

- Exam/Surgical glove factory

5 Taiwanese lines (Center Corp.). Quality not so good : inclination of the formers (design) - too short leaching - poor output.

- Gloves for electronic without powder (chlorinated)

Modifications to be made (too long contact with chlorin).

Long visit as many questions mainly about

- Webs
- Pinholes (finger tips)
- Coagulant not dried enough
- MATS (small unit) expected to be increased shortly
Raw material SKIM and reclaimed from glove reject

JMH comments :

- 1) suggest print natural rubber (i.o. mats pure rubber)
- 2) Must have security (safety stop) with the open mixer.

Tuesday 04/08/92

Meeting with 2 other experts and RRIT Staff.

Wednesday 05/08/92

Meeting with local industrialists.

Thursday 06/08/92

Visit to a rubberband manufacturer Kangwan Industry Ltd.

Friday 07/08/92

Seminar cf. programme in annex 1.

Representative from the factory

Seminar and Workshop

on

Latex's product

31 July 1992

- | | |
|---|---|
| 1. World Latex Supply Co., Ltd.
(Latex) | Mr. Weerasit Pattrayutwat |
| 2. Srithepthai Latex Co., Ltd.
(Latex) | Mr. Thanad Mahathanasap |
| 3. Sun Thai Industry Glove Co., Ltd.
(Glove) | Mr. Chalit Jedsadawisut |
| 4. Chaiyaporn Latex Co., Ltd.
(Latex) | Miss Chantana Putthathorn |
| 5. S.A.S. Rubber Product Co., Ltd.
(Glove) | Mr. Sirisak Cheewanintakul |
| 6. T.K. Glove Product Co., Ltd.
(Latex and Glove) | Mr. Sathaporn Siri-ittichai |
| 7. Num Rubber and Latex Co., Ltd.
(Latex and Rubber) | Mr. Suthep Thaechanurak |
| 8. Kaset Rubber Co., Ltd.
(Latex) | Mr. Wisit Saenghiran |
| 9. Naborn Estate
(Latex) | Mr. Daecha Meesuan |
| 10. Surasaena Latex Co., Ltd.

(Glove) | Mr. Thanasak Kanthitorn
Mr. Chanin Suwantawut
Miss Sakolwan Nuwongsri
Miss Sunisa Thongnoi |
| 11. Apimitmongkol Latex Co., Ltd.
(Latex) | Mr. Pichit Rattanapanlop |
| 12. C. Rubber Co., Ltd.
(Glove) | Mr. Sutthirak Chunnawong |
| 13. Dr. Boo Co., Ltd.
(Glove) | Miss Thipnipa Jeera-raruensak |

- | | |
|--|--|
| 14. Vikky Co., Ltd.
(Chemical) | Miss Somsuk Aurchairat
Mr. Wichai Wisutthikraisri |
| 15. Rayong Bangkok Rubber Co., Ltd.
(Latex) | Miss Wanpen Suwansung
Miss Janjira Thongsom |
| 16. K. Kaslon Production Co., Ltd.
(Inner tube) | Miss Amornrat Sriphaijit |
| 17. Royal King Product Co., Ltd.
(Teats and Toys) | Mr. Wiroj Muangplod |
| 18. Mahidol University | Mr. Sombat Thanawat |
| 19. RRIT | Miss Wipa Sawettakani |
| 20. RRIT | Mrs. Kultiwa Rattanaeakinruk |
| 21. RRIT | Mrs. Varaporn Kajornchaiyakul |
| 22. Rubber Research Center, Songkhla | Mr. Chakkri Luenram |

Specific terms of reference for the mission by

Mr. J.P. André 11-04

Manufactured rubber products

Counterpart: Mr. Thanin Lapananon

The expert will need experience in the manufacture of natural and synthetic rubber products.

The problem as it stands: Thailand produces over 1.2 million tonnes of natural rubber and is attempting to develop local manufacturing industry to absorb some of the rubber produced; at the Hat Yai Rubber Research Centre (RRC) in the South of the country, RRIT has rubber manufacturing equipment: mixers, extruder, various tests, and wishes to develop its test laboratory in the Bangkok region; it therefore wishes to have a team and resources that will enable it to provide the local manufacturing industry with technical assistance; on site, the laboratory has open mills, presses and equipment to test the raw rubber in green compounds, dynamometers and ageing ovens; the mission will follow on from the training period for two technology researchers and will therefore concentrate on adapting the knowledge acquired to local conditions.

Expert's mission:

- continuation of training for Mr. Thanin Lapananon as an extension of his stay at IFOCA
- visit to Hat Yai RRC
- assessment of the existing state of expertise and facilities
- proposal of work programme for existing equipment
- proposal of formulas adapted to the demands of local industry
- suggestions for new equipment
- drawing up of "operation" sheets
- two round table conferences with industrialists
- two days' work in conjunction with Miss M.N. Gros, the quality control expert

MISSION IN THAILAND 27 JULY - 7 AUGUST 1992

CHRONOLOGY OF THE MISSION

MONDAY 27 JULY, RRIT, Bangkok

Visit of the RRIT, introduction to the deputy director Mr Prawit WONGSUKOL.

Discussion about the training program of the following week with Mr ROUDEIX, Miss SAWETTAGANIT, Miss VARAPORN.

Evening departure to Hat-Yai.

TUESDAY 28 JULY, RRC, Hat-Yai.

Meeting with Mr BUAKEO, Mrs KONGSIN. Introduction to the deputy director Mr C. SAENGRESAWONG and to Miss PATHANA.

Demonstration on tapping and rubber sheet processing

Meeting with the participants of the training and presentation of the program.

Starting practical works including :

Mastication of SBR and NR at two different temperatures,
Mixing two compounds in the internal mixer,
three different accelerations on a two roll mill.

WENESDAY 29 JULY, RRC, Hat-Yai

Lecture given by MNG on compounding ingredients,
Lecture given by JPA on compounding.

Testing of raw elastomers (Mooney viscosity) and compounds (Scorch time).
Testing of the vulcanization behavior on the rheometer.
Molding of sheets on the compression press.

THURSDAY 30 JULY, RRC, Hat-Yai

In the laboratory : Testing on test specimen for the determination of break properties, tear resistance, hardness. Starting of the hot air aging at 100°C for 24h.

Visit of the rubber market located in the RRC.

Lecture given by MNG on vulcanization.
Lecture given by JPA on molding.

Discussion with Miss Patra KANTASILP and the staff about the "Royal project" and more precisely on transfer molding and formulation.

FRIDAY 31 JULY, RRC, Hat-Yai

Lecture given by JPA on extrusion

Lecture given by MNG on testing

Calculations and discussion about test results.

Conclusion of the training.

SATURDAY 1st AUGUST

Visit of :

- Rubber farm and plantation
- Nursery
- Concentrated latex factory (Rubberland products Co at Tung Lung)
- Block rubber (TTR 20) factory (Teck Lay TTR Co, Klong Rein Hat-Yai). Visit of the production line and laboratory.

Meeting of Mr I.BESSON, IRCA consultant.

SUNDAY 2 AUGUST

Morning departure to PATTANI.

Meeting of Mr and Mrs NITHI-UTHAI, members of the Polymer Academic Staff of the Faculty of Science and Technology of Pattani.

Visit of Mr Nithi-Uthai's factory (centrifuged latex and new carpet backing line).

MONDAY 3 AUGUST, Pattani.

Visit of the rubber technology section of the Prince of Songkla University of Pattani. Introduction to Dr P. VIRIYANON, Dean of the university.

Discussion about the course structure of the rubber technology departement with members of the polymer academic staff :

- Mr and Mrs NITHI-UTHAI
- Mr P. PONGBHAI
- Mr P. KLINPITUSKA

Evening departure to Hat-Yai and Bangkok.

TUESDAY 4 AUGUST, RRIT, Bangkok.

Presentation of practical work session.

Mixing on the two roll mill.

Rheometer testing.

Molding sheets.

Comments on calculations for mixing and molding.

WENESDAY 5 AUGUST, RRIT, Bangkok.

Setting up of a software on an electronic dynamometer (LLOYD) newly installed in the laboratory.

Discussion about processing, vulcanization and formulation.

Conclusion of the training.

THURSDAY 6 AUGUST

Visit of a rubber band factory (Kangwan Industry Limited) in Bangkok. Meeting of Surapol CHINNAPATANAWONG, manager.

Going back to the RRIT, setting up of the workshop conferences.

FRIDAY 7 AUGUST, RRIT, Bangkok.

Workshop conferences (see the program in the appendix).

Specific terms of reference for the mission by

Miss M.N. Gros 11-06

Quality control of finished rubber products

Counterpart: Mr. Thanin Lapananon

The expert will need experience in the quality control of unprocessed and vulcanized blends and of finished rubber products.

The problem as it stands: Thailand produces 1.2 million tonnes of natural rubber and is seeking to develop its local manufacturing industry to absorb part of this production; RRIT has technical facilities for rubber manufacturing at the Rubber Research Centre (RRC) at Hat Yai, in the South : mixers, extruder, miscellaneous tests, and is seeking to develop its test laboratory in the Bangkok region; it therefore wishes to have a team and facilities to enable it to provide technical assistance to the local manufacturing industry; locally, the laboratory is equipped with open mills, presses and checking equipment for green compound in blends, dynamometers and ageing ovens. The mission will follow on from the training given to two technology researchers and will therefore concentrate on adaptation of the knowledge acquired to local conditions.

Expert's mission:

- continuation of training for Mr. Thanin Lapananon under extension of the IFOCA operation
- tour of RRC at Hat Yai
- assessment of the current state of knowledge and facilities
- drawing up quality control record sheets per work station and per product
- drawing up of a document adapted to local conditions to enable diagnosis of the defects observed in compounds and manufactured products, and to propose the corresponding solutions
- suggestions for new equipment acquisitions

**Name of the participants in Rubber Technology course
at RRC Hat Yai, Songkhla, 28-31 July, 1992**

9.00 - 12.00, 13.00 - 16.30

Group 1	Ms Patra Kantasilp	M. Sc.
	Ms Preprem Jongruck	B. Sc.
	Mr Arejanuk Pluemsamrarn	B. Sc.
	Mr Tavat Jala (électricien)	
	Mr Boonlip Netrjaradsang	
Group 2	Ms Pansa Adulyatham	M. Phil
	Ms Hansa Anekachai (fellowship 1993)	B. Sc.
	Mr Vichai Leunram (mécanique)	B. Sc.
	Mr Panupong Chanasongkram	B. Sc.
	Mr Vichai Jaipakdi	
Instructor	1. Ms Marie-Noëlle Gros	
	2. Mr Jean-Pierre André	
	CTA. H. de Livonnière	
Co-Ordinator	1. Ms Krisna Kongsin (fellowship 1992)	
	2. Mr Polchit Buakeo (fellowship 1992)	
Secretary	Ms Daranee Srichoke	
Observer	Miss Nuchanat Naranong	

List of Machines
at
Rubber Research Institute (Bangkhen Lab)

Processing Machines

Latex Products		Dry Rubber Products	
<u>Existing Machines</u>			
1. Ball Mill	1 set	1. Hydraulic Press (7" x 10" plate)	1 set
2. Laboratory Stirrer	1 set		
<u>Available Machines by 1992</u>			
1. Homogeniser (for dispersion and emulsion preparation)	2 sets	1. Vulcanising Press (500 x 500 mm. plate)	1 set
		2. Internal mixer (3 litre approx.)	1 set
		3. Two Roll Mill ϕ 8" x 20"	1 set

Testing Equipments

TTR	Latex	Compound/Product
<u>Available Equipments</u> by 1992		
	1. Mechanical Stability Tester 1 set	1. Multicell Aging Oven 1 set
		2. Tensile Tester 1 set

List of Equipments/Machines

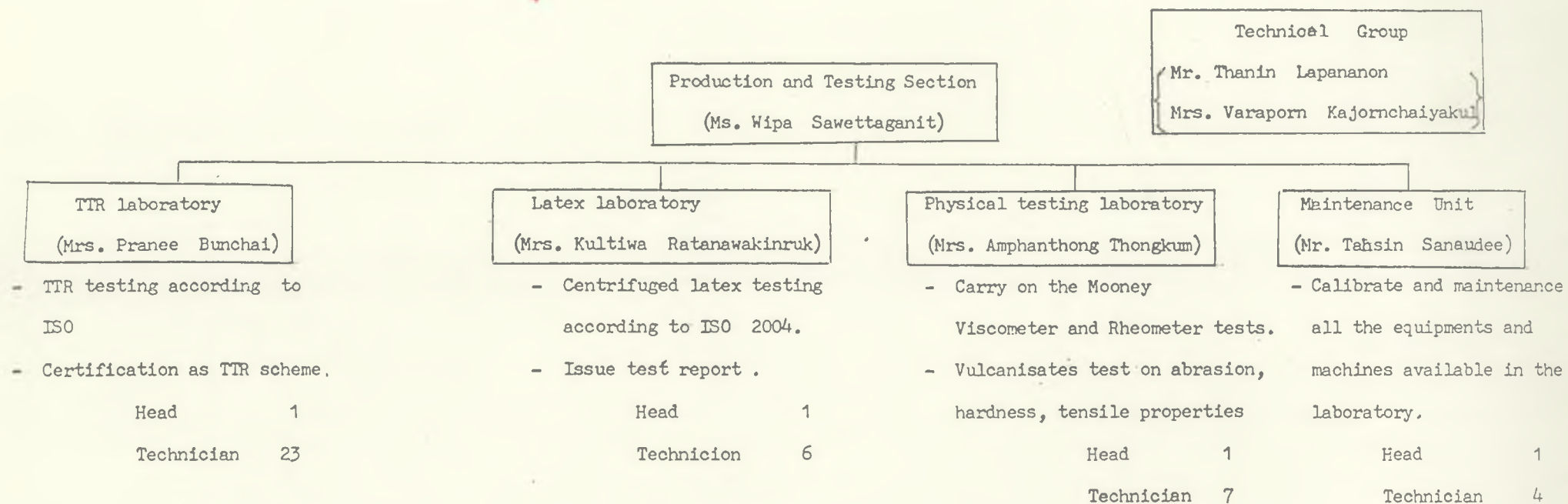
at

Rubber Research Institute (Bangkhen Lab)

Testing Equipments

TTR		Latex		Compound/Product	
<u>Existing Equipments</u>					
1. Laboratory Two Roll Mill ϕ 6" x 12"	2 sets	1. Electronic Analytical Balance	2 sets	1. Hot Air Oven	1 set
2. Hydraulic Press (6" x 6" plate)	1 set	2. Electronic Top Loading Balance	2 sets	2. Mooney Viscometer	1 set
3. Wallace Rapid Plastimeter	5 sets	3. pH Meter	2 sets	3. Thickness Gauge	1 set
4. PRI Oven	2 sets	4. Mechanical Stability Tester	3 sets	4. Electronic Top Loading Balance	1 set
5. Electric Digestion Heater	1 set	5. Stainless Steel Water Distillation Apparatus	1 set	5. Rheometer MDR 2000	1 set
6. Muffle Furnace	3 sets	6. Water Bath	1 set	6. Tensile Tester	1 set
7. Hot Air Oven	4 sets	7. Hot Air Oven	2 sets	7. Specimen Punching Machine	1 set
8. Ultrasonic Cleanser	1 set	8. Laboratory Centrifuge	1 set	8. Geer's Rubber Aging Oven	2 sets
9. Electronic Analytical Balance	4 sets	9. Surface Tension Tester	1 set	9. Hardness Tester (IRHD type)	1 set
10. Electronic Top Loading Balance	2 sets	10. Soxhlet Extraction	2 sets	10. Groydon-Akron Abrasion Tester	1 set
11. Stainless Steel Water Distillation Apparatus	1 set	11. Two Roll Creper for DRC ϕ 2 $\frac{1}{2}$ " x 12"	1 set		
12. Heater for Dirt Determination	5 sets	12. UV-Visible Spectrophotometer	1 set		
		13. Brookfield Viscometer	2 sets		
		14. Conductivity Meter	1 set		
		23. Constant Temperature Bath	1 set		

Organization Chart of Production and Testing Section
 Rubber Control Act Sub - division, Rubber Research Institute



COURSE ON RUBBER TECHNOLOGY

April 6 - June 30 1992

WEEK 15 : April 6 - 10

Courses	- Introduction to the rubber industry - Polymers - Polymerization	MNG " "
Practical work Number 1	Comparison NR/SBR Raw rubber characterization - Mooney - Williams	
Demonstration	Green-strength of NR & SBR	

WEEK 16 : April 13 - 17

Courses	- Production of Natural rubber - Latices - Rubber mixing	MNG JLG JPA
Practical work Number 2	Elastomers Mixing and compound testing of elastomers <i>Testing and processing of latices</i>	

WEEK 17 : April 21 - 24

Courses	- Vulcanization - Mechanical - technological testing	MNG "
Practical work Number 2 (ctd)	Elastomers - Molding - Testing of vulcanizates	

WEEK 18 : April 27 - 30

Courses	- Molding - Elastomers	JPA MNG
Practical work Number 2 (ctd)	Elastomers Conclusion and report redaction	
Demonstration	Injection molding	

COURSE ON RUBBER TECHNOLOGY

WEEK 19 : May 4 - 7

Courses	Elastomers (ctd)	MNG
Practical work Number 3	Vulcanization in NR - Mixing - Compound testing - Molding	
Demonstrations	Analysis methods	

WEEK 20 : May 11 - 15

Courses	- Fillers and plasticizers - Rubber chemicals and additives	JLG "
Practical work Number 3 (ctd)	Vulcanization in NR Physical testing	

WEEK 21 : May 18 - 22

Courses	Aging - Mechanisms - Protective agents	GB
Practical work Number 3 (ctd)	Vulcanization in NR Conclusion and report redaction	

WEEK 22 : May 25 - 27

Courses	Thermoplastic elastomers	MNG
Practical work Number 4	Fillers - Mixing - Compound testing	
Demonstration	Injection & Extrusion of thermoplastic elastomers	

COURSE ON RUBBER TECHNOLOGY

WEEK 23 : June 1 - 5

Courses

Dynamical properties of elastomers

MNG

Practical work

Fillers

Number 4 (ctd)

Testing

WEEK 24 : June 9 - 12

Courses

Extrusion, calendering, continuous vulcanization

JPA

Practical work

Fillers

Number 4 (ctd)

Conclusion and report redaction

WEEK 25 : June 15 - 19

Report on the bibliography

Discussion on the practical work reports

WEEK 26 : June 22 - 26

Courses

Extrusion, calendering, continuous vulcanization
(ctd) **JPA**

ЛРА

Report on the bibliography

Discussion on the practical work reports